

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 132.220

N° 1.554.899

Classification internationale :

B 29 g

Procédé de moulage continu de compositions thermodurcissables.

M. YVES DU TERTRE résidant en France (Yvelines).

Demandé le 14 décembre 1967, à 14^h 41^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 16 décembre 1968.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 4 du 24 janvier 1969.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

Le moulage des matières thermodurcissables s'effectue en général de façon discontinue étant donné d'une part la nécessité d'une mise en forme contrôlée de l'échantillon et d'autre part l'obligation d'un chauffage progressif de la matière à polymériser. Mais ce moulage discontinu constitue une opération très onéreuse car il nécessite l'emploi de nombreuses machines si l'on veut aboutir à des productions industrielles, il implique souvent l'utilisation de presses de très grandes dimensions et enfin il nécessite toujours l'emploi d'une main d'œuvre assez abondante.

L'objet de la présente invention concerne une chaîne de moulage pour des compositions contenant des matières thermodurcissables permettant de préparer en continu des objets divers et/ou des profilés. L'appareillage selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte successivement une plage de prémoulage, une entraîneuse pour la mise en place et le positionnement de la forme prémoulée et un four qui comporte, dans sa première partie, la machine à mouler proprement dite qui est constituée par au moins deux couples de roues autour desquels viennent s'enrouler des jeux de pièces métalliques de forme convenable et articulées les unes avec les autres, ces jeux de pièces métalliques venant au cours de leur rotation enserrer la composition de moulage pour lui conférer les formes définitives voulues.

Le procédé et l'appareillage de moulage continu est schématisé sur les figures 1 à 7.

La figure 1 représente un schéma de l'ensemble de l'installation de moulage ;

La figure 2 représente une vue en coupe d'un exemple de préforme obtenue à la fin de l'opération de préformage ;

La figure 3 représente l'entraîneuse utilisable pour l'entraînement et le positionnement des profilés préformés représentés, en coupe, sur la figure 2 ;

La figure 4 représente une vue de profil de la machine à mouler proprement dite ; cette machine

étant utilisable pour la préparation de profilés de forme simple ;

La figure 5 représente une vue de profil de la machine à mouler proprement dite utilisée pour la préparation de plaque ondulée ;

La figure 6 représente une vue de profil de la machine à mouler proprement dite utilisée pour la préparation de profilés de formes complexes ;

La figure 7 représente en coupe un mode de réalisation, selon l'invention, de la machine à mouler continue pour la réalisation de profilés de formes complexes.

La figure 1 représente un schéma de l'ensemble de l'installation de moulage ; cette installation est constituée par une série de tapis roulants sur lesquels se déroulent successivement :

- En A la préparation du compound de moulage ;
- En B le préformage du profilé ;
- En C l'entraînement de ce profilé ;
- En D le moulage proprement dit du profilé ;
- En E l'étuvage du profilé ;
- En F le tronçonnage du profilé.

La partie A de la figure 1 représentant la préparation du compound de moulage comporte un tapis roulant 1 sur lequel on déroule une feuille de pellicule cellulosique 2 ; sur cette feuille on dépose successivement la matière plastique liquide 3 et un mat de fibre de verre 4 ; au moyen de raclettes 5 le mat de fibres de verre est progressivement intégré dans la matière plastique ; on dépose ensuite en 6 une deuxième couche de compound et en 7 une nouvelle feuille de pellicule cellulosique.

Le composé sandwich ainsi obtenu est ensuite préformé dans la partie B de la chaîne de moulage. Ce préformage s'effectue en faisant glisser le composé sandwich sur un berceau dont la forme reproduit la forme générale du profilé que l'on veut obtenir. De place en place, des mandrins ou des roues montés sur des axes perpendiculaires au déplacement du matériau forcent la matière à prendre progressivement la forme du berceau.



A la sortie du préformage, le composé sandwich entre dans une machine entraîneuse C dont l'objet est d'exercer une traction sur la préforme obtenue pour tirer le matériau sandwich hors de la préforme et l'introduire, de façon exactement positionnée dans la machine à mouler proprement dite :

La machine à mouler D est composée dans sa partie inférieure d'une série de berceaux 8 métalliques articulés qui tournent autour de deux roues d'entraînement 9 et 10. La roue d'entraînement 9 est elle-même reliée à un moteur convenablement choisi. Les divers berceaux forment en 11 une surface continue sur laquelle vient s'appliquer la face inférieure du sandwich préformé. La partie supérieure de la machine à mouler est également constituée par des pièces métalliques tournant autour de deux roues d'entraînement 12 et 13. Dans le cas où l'on désire préparer un profilé de forme simple, ces pièces métalliques tournantes ont simplement la forme de la partie supérieure d'un moule qui vient s'emboîter sur la partie femelle du moule constituée par les berceaux métalliques inférieurs 11. Dans le cas contraire où le profilé à produire nécessite certaines opérations de pliages, les pièces métalliques tournantes supérieures sont constituées par des mandrins venant s'appliquer sur le composé sandwich en divers points du moulage. Cette machine à mouler D est enclose dans une étuve au sein de laquelle règne une température suffisante pour effectuer la polymérisation des éléments contenus dans le matériau compound utilisé.

Le matériau sortant de la machine à mouler continue ensuite sa course dans une étuve E dans laquelle la polymérisation est complétée. A la sortie de cette étuve le profilé est refroidi et convenablement découpé par une tronçonneuse F.

Les dimensions des diverses parties de cette chaîne de moulage en continu doivent être évidemment adaptées aux pièces à préparer et au matériau utilisé. Lorsque l'on emploie le compound de moulage précédemment décrit on a déterminé que les dimensions de la préforme et de la machine à mouler doivent être telles que les temps de séjour du matériau sur la préforme et dans la machine doivent être compris entre 2 à 5 mn.

La figure 2 représente vue en coupe, la matière telle qu'elle sort de la préforme pour la préparation de profilés ; il a été pris comme exemple la fabrication de profilés utilisables pour les huisseries de portes. Le profilé obtenu est constitué par deux couches externes de cellophane entre lesquelles la composition moulable selon l'invention est contenue. Un découpage ultérieur effectué dans le sens de la longueur du profilé permettra de tronçonner celui-ci en plusieurs profilés élémentaires qui seront convenablement moulés dans la machine de moulage continu. Une telle forme relativement complexe de profilé, réalisé en une matière moulable non encore

polymérisée, fait comprendre l'importance qu'il faut attacher à la composition et aux propriétés de cette matière moulable. Elle doit être suffisamment visqueuse par ailleurs pour qu'il n'y apparaisse aucun écoulement notable ni aucune ségrégation des divers éléments qui la composent.

Cette matière préformée est introduite dans l'entraîneuse C dont une vue de face est donnée sur la figure 3. L'entraîneuse est constituée essentiellement d'un certain nombre de roues pouvant tourner autour d'axes convenablement choisis de façon à enserrer le profilé sur ses diverses faces planes sans modifier d'ailleurs la forme de ce profilé. Grâce à un système d'entraînement, commandé manuellement par exemple, le frottement des roues sur les surfaces de cellophane du profilé entraîne celui-ci hors de la préforme et l'introduit dans la machine à mouler en continu. Cette entraîneuse a ainsi deux fonctions essentielles ; d'une part elle permet d'assurer facilement le déplacement du profilé dans un endroit où sa malléabilité est encore très grande et d'autre part elle permet d'introduire ce profilé dans la machine à mouler en le positionnant de façon très précise.

La figure 4 représente une vue de profil de la machine à mouler proprement dite. On y retrouve les divers éléments précédemment cités à savoir les roues 9, 10, 12 et 13 autour desquelles tournent à la manière de chenilles de certains véhicules industriels des plateaux dont la forme est adaptée au profilé que l'on veut obtenir. Comme il a été indiqué les roues 9 et (éventuellement) 12 sont les seules roues motrices permettant ainsi, étant donné le sens de déplacement du profilé indiqué par la flèche F, un rattrapage des jeux entre les divers plateaux dans la zone de moulage proprement dite.

Sur la figure 5 on a montré une coupe transversale de cette même machine servant à la préparation de plaques ondulées.

La machine à mouler en continu selon l'invention peut également être modifiée pour la préparation de profilés ayant des formes beaucoup plus complexes et nécessitant, par exemple, la mise en place et l'échappement contrôlé de plusieurs formes de moules. Un tel dispositif est représenté sur la figure 6. La partie inférieure du moule est, comme précédemment, constituée d'éléments femelles articulés qui tournent autour de deux roues 9 et 10 (la roue 9 étant motrice). La partie supérieure du moule, constitué d'éléments articulés, tourne autour de deux systèmes de roues 12, 12' et 13, 13'. Mais il reste en outre en 14-15, 16-17 d'autres couples de roues qui entraînent également, à la manière de chenilles, des éléments articulés qui viennent s'insérer dans la partie supérieure du moule de façon à imprimer à la matière une forme déterminée. On peut ainsi au cours du moulage continu façonner la matière de façon précise et complexe.

La figure 7 représente un exemple de réalisation d'un profilé de forme particulière grâce au mode de réalisation de l'invention. On y voit en 18 la matière préformée qui repose sur la partie inférieure du moule 19. Puis on a mis en place successivement les parties 20, 21 et 22 de la partie supérieure du moule. A ce stade la matière peut, par exemple, être coupée au moyen des couteaux 23-23' et rabattue suivant les flèches 24. Lorsque la matière a reçu sa forme définitive la partie centrale 22 s'échappe, les parties 21 se rapprochent et peuvent ainsi s'échapper et la partie centrale 20 est enlevée. On a ainsi réalisé de façon continue un profilé de forme complexe que l'on continuera à recuire dans un four à température appropriée.

RÉSUMÉ

I. La présente invention concerne un procédé de moulage en continu d'un compound contenant un polymère thermodurcissable caractérisé en ce qu'il comporte successivement une zone de préparation du matériau à mouler constitué par un matériau complexe visqueux thermodurcissable emprisonné entre deux feuilles minces de matière thermoplastique, une zone de préformage terminée par une machine d'entraînement, une machine à mouler continue constituée par au moins deux couples de roues autour desquels viennent s'enrouler deux jeux de formes métalliques articulées dont le rapprochement constitue le moule et un four de cuisson destiné à parfaire la polymérisation du constituant thermodurcissable du compound utilisé.

II. La présente invention concerne également un appareillage, pour la mise en œuvre du procédé de moulage suivant I, caractérisé par les points suivants considérés isolément ou en combinaison :

1° Le préformage du matériau est réalisé dans une préforme dont la longueur est telle que le

temps de séjour du matériau sur cette préforme est de l'ordre de 3 à 8 mn et qui est constituée d'un berceau dont la forme plate dans la partie amont de la préforme évolue progressivement de façon à épouser la forme de la partie inférieure du moule et de mandrins ou de roues mobiles autour d'axes fixes qui de place en place forcent le matériau à épouser la forme du berceau de la préforme ;

2° La machine d'entraînement est constituée de roues, mobiles autour d'axes fixes et disposées de telle sorte que l'intervalle entre le train de roues supérieures et le train de roues inférieures reproduit la forme du matériau issu de la préforme ;

3° La machine à mouler en continu est constituée d'une paire de roues inférieures situées dans le même plan et disposées dans le prolongement l'une de l'autre lorsqu'on se déplace dans le sens de déplacement du matériau, ces roues entraînant, par l'intermédiaire de la roue amont motrice, une série ininterrompue de formes métalliques articulées qui constituent la partie inférieure du moule, et d'au moins une paire de roues supérieures situées également dans le même plan et disposées dans le prolongement l'une de l'autre lorsqu'on se déplace dans le sens de déplacement du matériau ces paires de roues entraînant chacune, par l'intermédiaire de leur roue amont motrice, une série ininterrompue de formes métalliques articulées qui constituent la ou les parties supérieures du moule ;

4° La machine à mouler est incluse dans un four dans lequel règne une température suffisante pour induire la polymérisation du composé thermodurcissable contenu dans le matériau de départ.

YVES DU TERTRE

Par procuration :

Cabinet BRAU DE LOMÉNIE

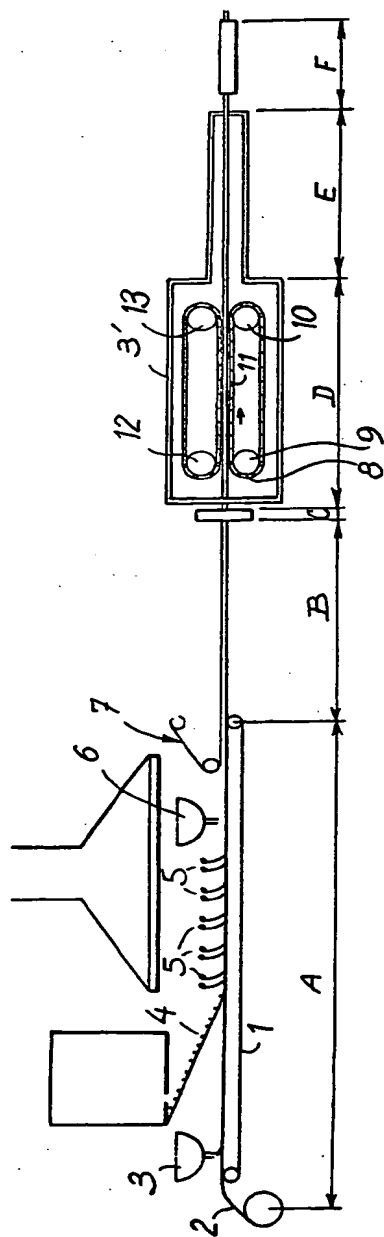


Fig. 1

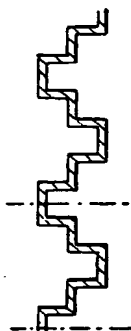


Fig. 2

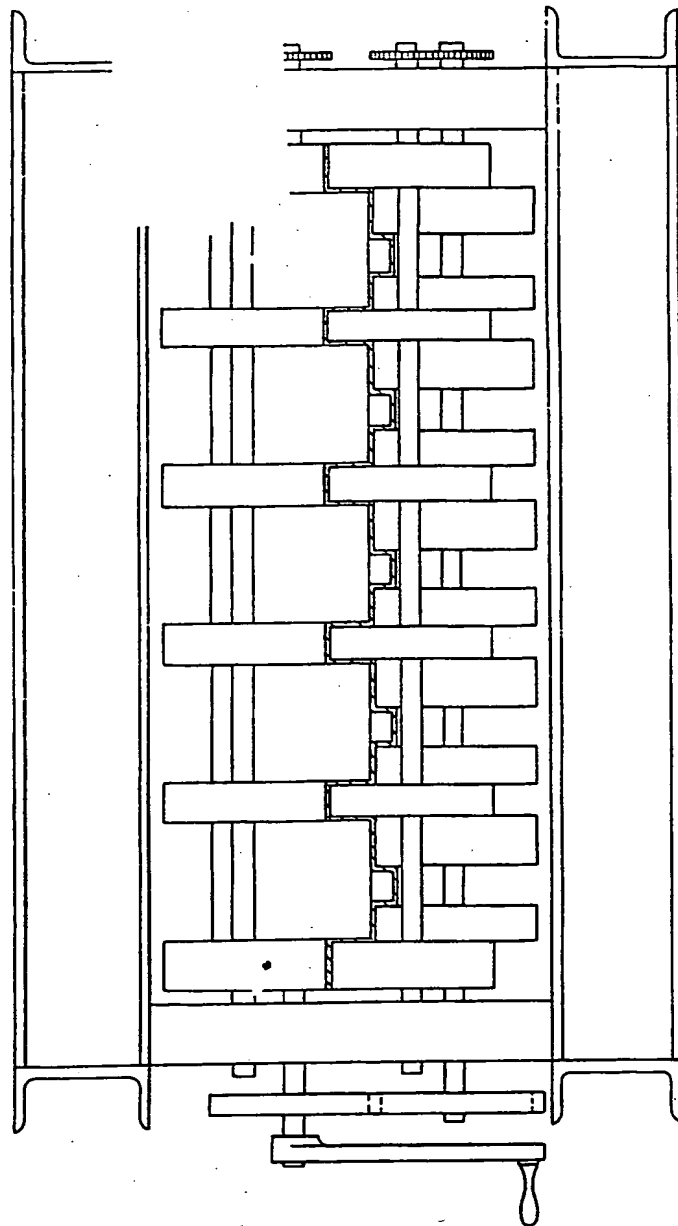


Fig. 3

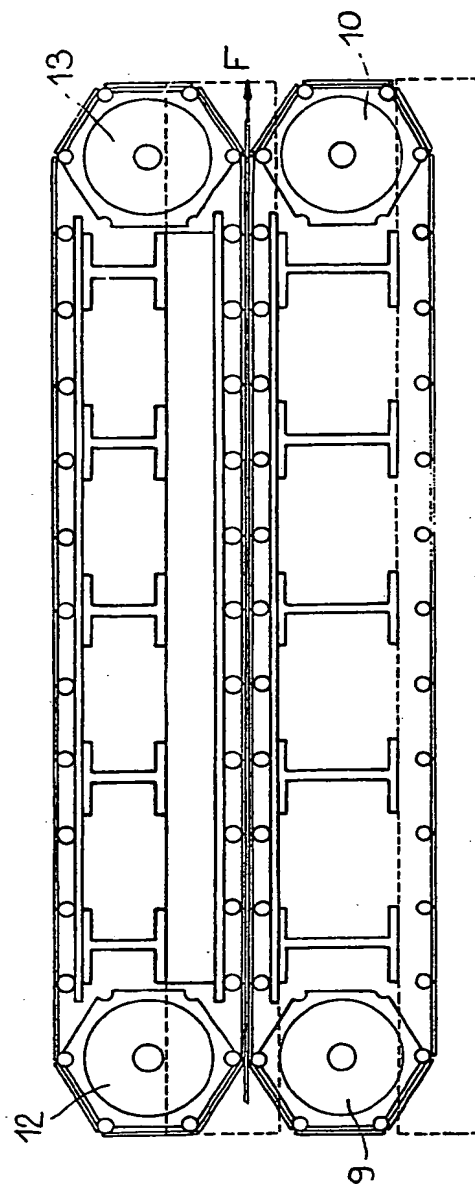


Fig. 4

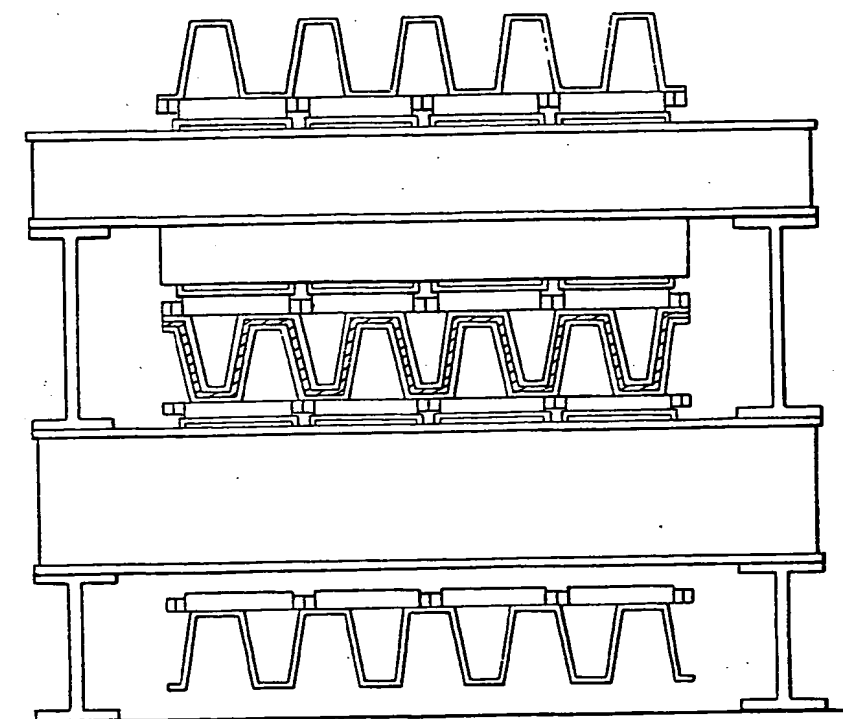


Fig. 5

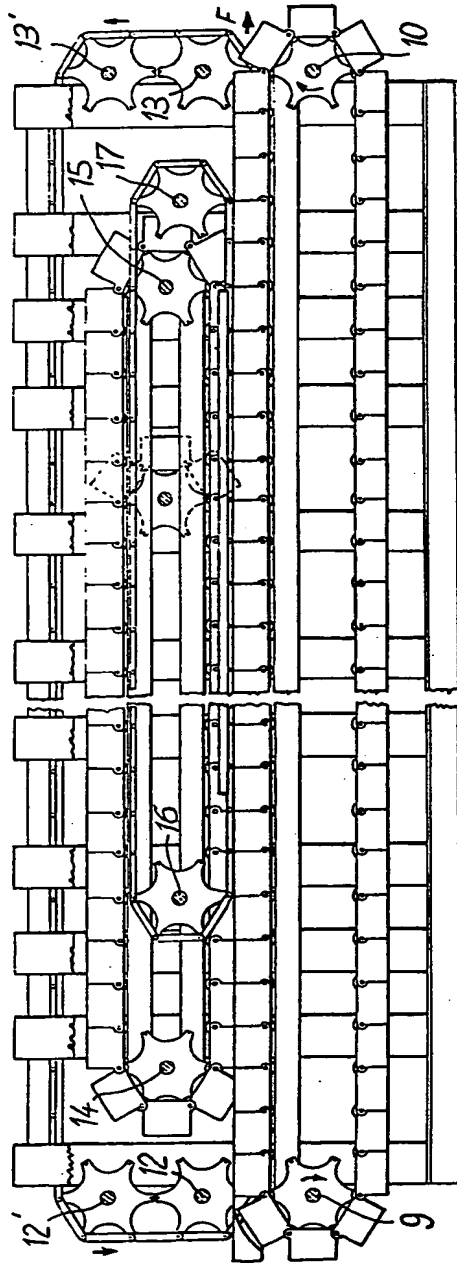


Fig. 6

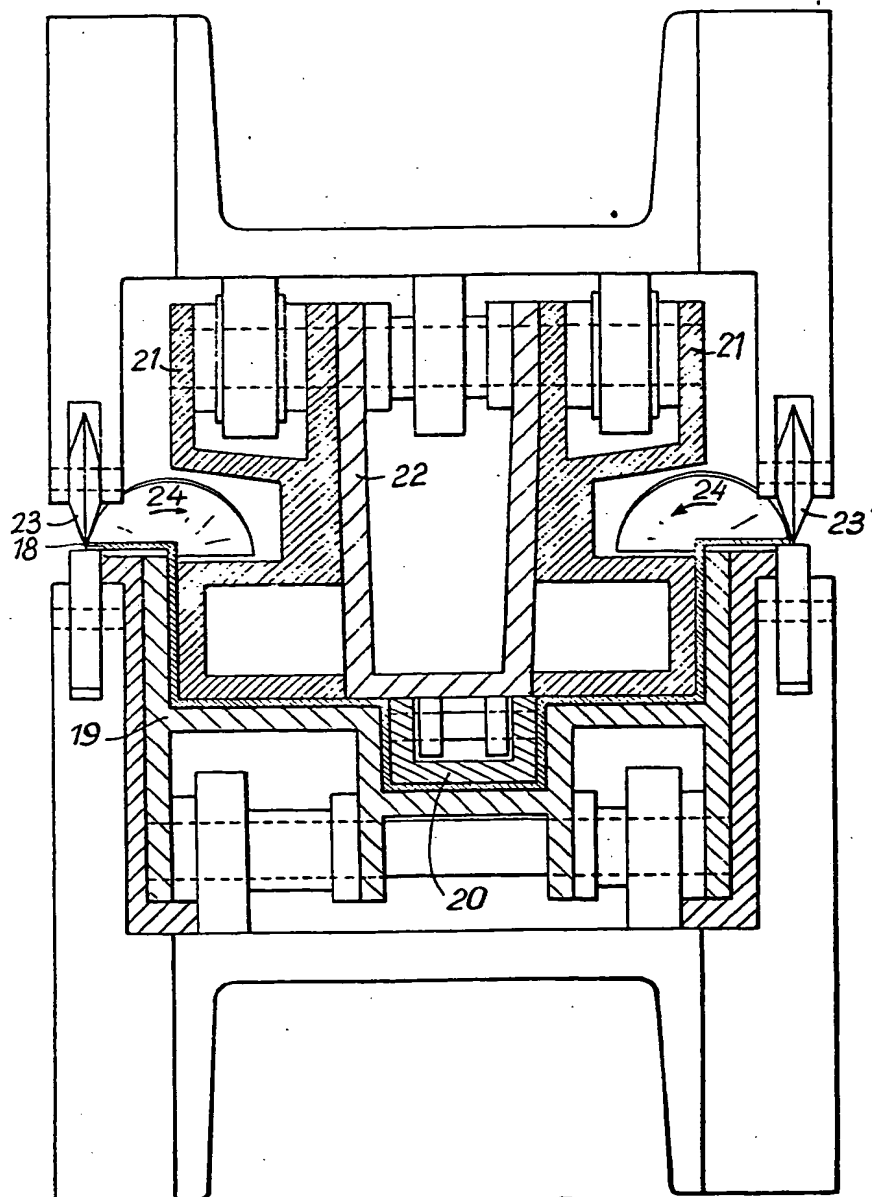


Fig. 7